

Doc.Ing.Jiří MASOPUST,CSc.
Fakulta elektrotechnická, ZČU v Plzni
Katedra aplikované elektroniky a telekomunikací
Univerzitní 26
306 14 Plzeň
Česká republika
e-mail: masopust@kae.zcu.cz

OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Název disertační práce: Interference Optimization in Cellular Communication Systems

Doktorand: Ing. Edward KASSEM

Pracoviště: Ústav radioelektroniky, FEKT VUT v Brně

Studijní program: Elektrotechnika a komunikační technologie

Obor: Elektronika a sdělovací technika

Oponentský posudek byl zpracován na základě dopisu předsedy komise pro obhajobu disertační práce Prof. Ing. Aleše Prokeše, Ph.D. ze dne 25. 2. 2019. Posudek hodnotí disertační práci Ing. Edwarda Kassemu „Interference Optimization in Cellular Communication Systems“ („Optimalizace interferencí v celulárních komunikačních systémech“).

Předložená disertační práce má 138 stran, vlastní práce pak 103 stran rozdělených do úvodu (3 strany), cílů dizertační práce (2 strany), pěti kapitol (95 stran) a závěru (3 strany). Dále obsahuje titulní stranu, abstrakt a klíčová slova (1 strana), prohlášení a poděkování (2 strany), obsah (2 strany), seznam obrázků (5 stran, 68 obrázků), seznam tabulek (1 strana, 8 tabulek), seznam publikací autora (1 strana, 9 titulů – příspěvky na konferencích IEEE, v časopise a jedna publikace v impaktovaném časopise v review procesu), seznam použitých zdrojů (16 stran, 161 titulů) a seznam symbolů, fyzikálních konstant a zkratk (6 stran). Práce je psána v anglickém jazyce.

DDP se zabývá problematikou optimalizace interferencí v celulárních komunikačních systémech LTE.

Po úvodu jsou v první části práce definovány cíle DDP. Následuje popis teoretických východisek, v nichž se autor zabývá především technologiemi LTE a LTE Advanced, D2D komunikací v těchto systémech a technologií SDR. Kapitola druhá je věnována fyzické Uplink vrstvě LTE Advanced systému. Třetí kapitola rozebírá management interferencí v systému LTE Advanced. Následuje kapitola o kooperativním spektrům sensingu pro D2D komunikaci včetně ověření simulací pomocí měření s využitím implementace algoritmů na SDR realizovaných pomocí USRP. Pátá kapitola rozebírá chování v D2D kanále opět včetně simulací a ověření měření. V závěru jsou zhodnoceny dosažené výsledky a splnění cílů práce.

Práce je psána přehledně, srozumitelnou angličtinou a má požadovanou formu. Obsahuje jen nepodstatné množství nepřesností a překlepů.

Výtku lze mít k poměrně nepřehlednému seznamu zkratk a symbolů, který není řazen abecedně podle vlastních zkratk ani podle popisu.

a) Aktuálnost tématu disertační práce a soulad tématu s oborem disertace

Problematika optimalizace interferencí v celulárních mobilních sítích je vysoce aktuální s významným dopadem nejen teoretickým, nýbrž i praktickým při vývoji a realizaci perspektivních mobilních sítí jak čtvrté generace LTE, tak generací budoucích (5G, 6G, ...).

Prezentované výsledky jsou v souladu současným stavem poznání v této oblasti.

Téma odpovídá oboru disertace.

b) Splnění cílů disertace

Cíle disertace byly nastíněny hned v úvodu DDP. Lze konstatovat, že autorem definovaných cílů práce bylo dosaženo.

c) Zvolené metody zpracování

Doktorand ve své práci zvolil adekvátní metody v oblasti popisu problému, při simulaci, měření i interpretaci výsledků.

d) Výsledky disertace, nové poznatky

Disertační práce obsahuje původní a unikátní poznatky a postupy (především z oblasti popisu chování a simulování fyzické vrstvy mobilních systémů LTE). Jádrem disertační práce bylo odpovídajícím způsobem publikováno.

Výsledky a závěry byly ověřeny simulací a měřením, jež potvrdily teoretické předpoklady.

e) Význam práce pro praxi a další rozvoj vědy

Předložená práce představuje zajímavý, aktuální a původní teoretický i praktický příspěvek v oblasti optimalizace fyzické vrstvy mobilních komunikačních systémů z pohledu interferencí. Poznatky v práci prezentované jsou nejen teoretického rázu, ale mají praktický význam při návrhu nových komunikačních a lokalizačních systémů automobilů.

f) Dotazy

V rámci obhajoby disertační práce by bylo vhodné, aby se doktorand vyjádřil k následujícímu:

- *Jak je možné minimalizovat interference při současném nasazení jak LTE Advanced systémů, tak systémů 5G?*
- *Lze závěry uvedené v práci extrapolovat i pro 5G systémy*

g) Závěrečné hodnocení

Disertační práce psaná v angličtině je po formální i obsahové stránce na potřebné úrovni. Práce obsahuje jen nepodstatné množství nepřesností.

Publikační činnost doktoranda dle přiložených reprintů a ostatní dokumentace je na odpovídající úrovni a svědčí o vhodném zapojení doktoranda do odborné komunity včetně mezinárodní.

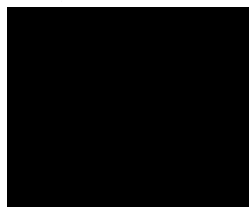
Doktorand osvědčil, že ovládá vědecké metody práce a přinesl nové poznatky v oboru. Největší přínos vidím v následujícím:

- Byl proveden kvalitní rozbor chování fyzické vrstvy LTE Advanced systému především s ohledem na interference v D2D komunikačních systémech.
- Byla navržena metoda zmírnění interferencí pro D2D komunikační systémy
- Řešení byla ověřena simulacemi i měřením za použití pokročilých metod SDR a realizace pomocí USRP

Disertační práce Ing. Edwarda Kassema „Interference Optimization in Cellular Communication Systems“ splňuje podmínky samostatné tvůrčí vědecké práce a obsahuje původní autorem publikované výsledky vědecké práce a proto ji v souladu se zákonem a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně

doporučuji k obhajobě

v oboru „Elektronika a sdělovací technika“ na FEKT VUT v Brně.



V Plzni dne 28. 3. 2019

Doc. Ing. Jiří MASOPUST, CSc.